

Microwave heating apparatus

Patent number: CN1198809

Publication date: 1998-11-11

Inventor: UEDA SHIGEKI (JP); INADA IKUHIRO (JP); UCHIYAMA SATOMI (JP)

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)

Classification:

- international: F24C7/02; H05B6/64

- european:

Application number: CN19960197466 19961002

Priority number(s): JP19950257376 19951004

Also published as:

EP0856704 (A1)
 WO9713102 (A1)
 US6040564 (A1)
 JP9101034 (A)
 EP0856704 (A4)

more >>

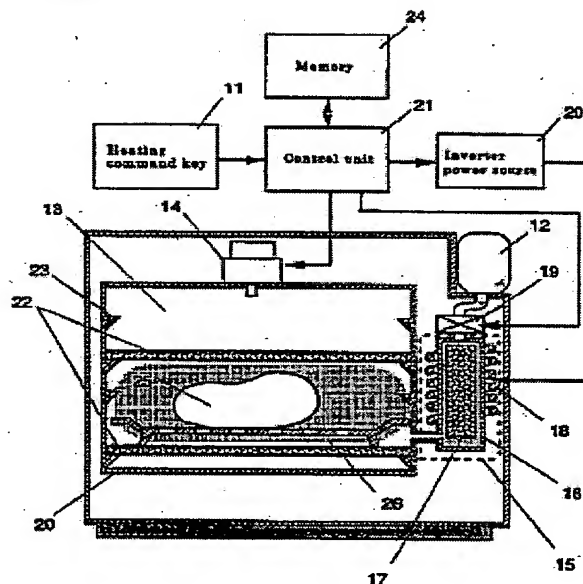
Report a data error he

Abstract not available for CN1198809

Abstract of corresponding document: **EP0856704**

The invention is intended to heat a food or other object to be heated favorably by means of microwaves while enclosing the food with superheated steam. To achieve this purpose, the apparatus comprises a heating chamber in which an object to be heated is put, steam generating means for supplying superheated steam to the heating chamber, superheated steam maintaining means provided in the heating chamber to prevent the temperature of the superheated steam from lowering, and microwave generating means for irradiating the object with microwaves, whereby the object placed in the heating chamber is heated in superheated steam with microwaves, so that the food is efficiently heated from inside and outside and the food is not wetted.

Fig.1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

F24C 7/02

H05B 6/64



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96197466.4

[43]公开日 1998 年 11 月 11 日

[11] 公开号 CN 1198809A

[22]申请日 96.10.2

[30]优先权

[32]95.10.4 [33]JP[31]257376/95

[86]国际申请 PCT/JP96/02868 96.10.2

[87]国际公布 WO97/13102 日 97.4.10

[85]进入国家阶段日期 98.4.6

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 植田茂树 稻田育弘 内山智美

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所

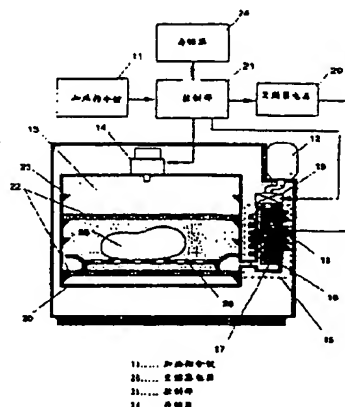
代理人 陈 健

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 微波加热装置

[57]摘要

例如食品那样的物品在由过热蒸汽包围的状态下通过微波有效地进行加热。该装置包括：放入物品的加热室，用于向加热室提供过热蒸汽的蒸汽发生装置，设在加热室中用于防止加热室中的过热蒸汽温度下降的过热蒸汽维持装置，以及用于向该物品照射微波的微波发生装置。放置在加热室中的物品在过热蒸汽中由微波进行加热，从而使得可有效地从内外加热食品并且该食品不被沾湿。



(BJ)第 1456 号



权 利 要 求 书

1. 一种微波加热处理，它具有：用于收容被加热物的加热室，可向该加热室中供给过热蒸汽的蒸汽发生装置，用于在加热室内防止过热蒸汽温度下降的过热蒸汽维持装置，以及可向被加热物照射微波的微波发生装置。

2. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，具有相应于被加热物的种类转换过热蒸汽或饱和温度以下的蒸汽并供给到加热室中的构造。

3. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，具有可相应于被加热物的种类在加热过程中转换过热蒸汽和饱和蒸汽并供给到加热室的构造。

4. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，可相应于被加热物的种类在加热过程中的至少一个时期用过热蒸汽进行干燥的构造。

5. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，蒸汽发生装置具有达到饱和温度以上的热源，并具有可使水滴下到其上的构造。

6. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，过热蒸汽维持装置由分隔壁形成，该分隔壁由可吸收水分的陶瓷等多孔体构成。

7. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，过热蒸汽维持装置由分隔壁形成，该分隔壁包含可吸收水分的纸和布等纤维质。

8. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，过热蒸汽维持装置由分隔壁形成，该分隔壁由防水性电介质构成。

9. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，过热蒸汽维持装置由分隔壁形成，该分隔壁涂敷或模压有吸收微波而发热的铁氧体等电波吸收体。

10. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，过热蒸汽维持装置由设在加热室中的电热源形成。

11. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，过热蒸汽维持装置至少设置在加热室上面。

12. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，过热蒸汽维



持装置至少设在加热室的下面，而且被加热物直接载置于该过热蒸汽维持装置上。

13. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，过热蒸汽维持装置具有可自由装拆地形成于加热室内多个位置的分隔壁，可根据被加热物的种类或大小、份量进行调整。

14. 如权利要求 1 所述的微波加热装置，其特征在于，过热蒸汽维持装置至少设在加热室的下面，而且有透孔，从蒸汽发生装置供给的过热蒸汽供给到该过热蒸汽维持装置的下方，被加热物载置于上述过热蒸汽维持装置的上方。

15. 一种微波加热装置，在加热室中载置被加热物，一边向该加热室供给过热蒸汽，一边防止加热室内的过热蒸汽的温度下降，同时向被加热物照射微波。



说明书

微波加热装置

技术领域

本发明涉及一种利用微波的、可在保持良好品质的状态下对多种多样的食品等被加热物快速加热的加热装置。

背景技术

作为现有的这种加热装置，例如有日本专利公报特公昭 55 - 51541 号所记载的食品解冻式烹调炉。图 5 示出其构成，其中，在可自由密闭的炉 1 内的顶面 2 具有搅拌器 3，在其附近配置有磁控管照射部 4。在炉 1 内具有可自由装拆的食品载置架 5，在其下方配置有水、油等的盛液皿 6，而在其下方又设有电热等的加热器 7。由这些磁控管照射部 4 和盛液皿 6 与加热器 7 的组合，可以同时利用来自上方的由磁控管照射产生的加热以及来自下方的由沸腾水产生的蒸汽加热。

由该构成，在加热食品时可相应于菜单类别选定由磁控管照射产生的内部加热和由水蒸汽产生的蒸汽加热的并用。并且，由于产生水蒸汽，所以也可以用作冷冻面包、冷冻糕点类的解冻或发酵烤制整个工序的面包、糕点加工器。

然而，在这样的现有加热装置中，在向盛液皿中加入水的场合，水蒸汽不超过沸点（常压下为 100℃），供给到加热室中的是该饱和温度以下的蒸汽。这样的蒸汽会沾湿食品表面。特别是在食品冷冻的场合，未解冻时在食品表面有显著的结露发生。为此，在对冷冻面包进行解冻时，虽然防止了食品的干燥，但本来希望干燥的表面变得发黏，大大损伤了触感。

发明的公开

本发明就是为了解决这样的现有问题而作出的，其第 1 目的在于，用过热蒸汽将食品等被加热物包入，以微波对多种多样的被加热物进行良好的加热。



第2目的在于实现产生这样的过热蒸汽的系统。

本发明的第3目的在于防止所发生的过热蒸汽在加热室内降到饱和温度以下，以使其持续为过热蒸汽。

本发明的第4目的在于有效地利用过热蒸汽，对被加热物进行加热。

本发明为了达到第1目的，具有用于收容被加热物的加热室，可向该加热室供给过热蒸汽的蒸汽发生装置，用于在加热室内防止过热蒸汽温度下降的过热蒸汽维持装置，以及用于向被加热物照射微波的微波发生装置。另外，相应于被加热物的种类转换过热蒸汽或饱和蒸汽供给到加热室。另外，相应于被加热的种类在加热过程中转换过热蒸汽和饱和温度以下的蒸汽供给到加热室。另外，还相应于被加热物的种类至少在加热过程中的一个时期用过热蒸汽实现干燥。

本发明为了达到第2目的，蒸汽发生装置具有达到饱和温度以上的热源，并可使水滴向其滴下。

本发明为了达到第3目的，作为过热蒸汽维持装置，在加热室内具有由可吸收水分的陶瓷等多孔体形成的分隔壁。或者过热蒸汽维持装置为包含可吸收水分的纸和布等纤维质的分隔壁。另外，过热蒸汽维持装置由防止水性电介质构成的分隔壁形成。另外，过热蒸汽维持装置为涂敷或模压可吸收微波而发热的铁氧体等电波吸收体的分隔壁。或者过热蒸汽维持装置由设在加热室中的电热源形成。

本发明为了达到第4目的，至少在加热室上面设置过热蒸汽维持装置。或至少在加热室下面设置过热蒸汽维持装置，将被加热物直接载置在该过热蒸汽维持装置上。另外，作为过热蒸汽维持装置，具有可自由装拆地形成于加热室内多个位置的分隔壁，可相应于被加热物的种类或大小、份量调整其位置。另外，至少在加热室下面设置过热蒸汽维持装置，而且有透孔，将从蒸汽发生装置供给的过热蒸汽供给到该过热蒸汽维持装置的下方，并把被加热物载置在过热蒸汽维持装置上方。

本发明按照上述第1构成，可以一边照射微波一边在过热蒸汽中加热载置在加热室内的被加热物，可以在不沾湿被加热物表面的状态下有效的从内外进行加热。而且，通过相应于被加热物的种类转换利用过热



蒸汽或饱和蒸汽，或在加热过程中转换利用过热蒸汽饱和饱和温度以下的蒸汽，可以有效地进行与被加热物相符的最佳加热。通过至少在加热的一个时期利用过热蒸汽，可以有意图地进行被加热物的干燥。

本发明按照上述第 2 构成，可以简单地产生过热蒸汽。

本发明按照上述第 3 构成，可防止供给到加热室中的过热蒸汽在饱和温度以下，使其持续为过热蒸汽。另外，包含可吸收过热蒸汽一部分的陶瓷等多孔体或纸和布等纤维质的分隔壁，可防止蒸汽在壁面结露，并由微波使吸收的水分再次蒸发，阻止加热室内的蒸汽量和温度下降。或者，由防水性电介质构成的分隔壁虽然不吸收过热蒸汽，但可吸收微波而升温，发挥热板效果而阻止过热蒸汽的温度下降。另外，涂敷或模压铁氧体等电波吸收体的分隔壁或设在加热室中的电热源也可同样地发挥热效果，阻止过热蒸汽温度的下降。

本发明由上述第 4 构成，可以相应于被加热物有效地利用过热蒸汽。至少设在加热室上面的过热蒸汽维持装置可防止导入到加热室中的过热蒸汽在顶面结露以及由此产生的向被加热物的落下，从而防止被加热物的质的下降。或者，至少设在加热室下面的过热蒸汽维持装置通过将加热物直接载置在该过热蒸汽维持装置上面，可作为热板将吸入的热能有效地传递到被加热物，从而可以改善微波中因存在固有驻波而导致的加热不均。另外，通过相应于被加热物将过热蒸汽维持装置装在加热室内适当的位置或将其拆除，可改变充满过热蒸汽的空间，在短时间有效地进行加热。另外，至少设在加热室下面的具有透孔的过热蒸汽维持装置，在引导的过热蒸汽通过该透孔时被赋予热量并再次蒸发，恢复到过热蒸汽。

附图的简单说明

图 1 为示出本发明一实施例的加热室的正剖视图。

图 2 为示出本发明一实施例的加热装置的外观图。

图 3 (a) 为示出本发明的加热程序的一实施例的曲线图，(b) 为示出加热程序其它实施例的曲线图。

图 4 为示出本发明其它实施例的加热室的正剖视图。

图 5 为现有食品解冻式烹调炉的加热室的正剖视图。

发明的最佳实施例

(实施例 1)

下面，参照附图说明本发明的第 1 实施例。

图 2 为本发明的微波加热装置的外观图。在本体 8 前面可自由开闭地以枢轴支承门体 9，用于闭塞收容食品的加热室的开口。在操作盘 10 配置有加热指令键 11，使以一位或数位输入的编码与食品的种类和份量、保存温度（冷冻或急冻保存）、加热完了温度等对加热法产生影响的因素对应，将其作为指令送到后述的控制部。在本体的右侧面可自由装拆地配置有供水箱 12。

图 1 为示出本发明的第 1 实施例的加热室的正剖视图，在加热室 13 连接有作为照射微波的微波发生装置的磁控管 14 和作为蒸汽发生装置的蒸汽发生器 15。

蒸汽发生器 15 由锅炉 16、内装于其中的强磁性多孔体加热器 17、以及变频器线圈（インバータコイル）18 构成，该锅炉 16 由耐热玻璃或陶瓷等非磁性体形成，该变频器线圈 18 从锅炉外非接触地向该强磁性多孔体加热器 17 供电。水从水箱 12 通过供水泵 19 滴下到该锅炉 16。由于是由变频器电源 20 向变频器线圈 18 供给高频电压，由感应加热直接加热强磁性多孔体加热器 17，所以没有热传导产生的损失，很快上升到 100℃ 以上。该温度及供水量可由控制部 21 自由控制，从而可简便地产生过热蒸汽。

即使将过热蒸汽供给到加热室，当加热室冷时，蒸汽温度也急剧下降，低于饱和温度。在加热室内继续为过热蒸汽很困难。因此，在本发明中，于加热室 13 的上下面配置作为过热蒸汽维持装置的升温分隔壁 22。它可自由装拆地载置在侧壁轨道 23 上，为了防止供给到加热室内的过热蒸汽降低到饱和温度以下，它可对其进行升温或使其再蒸发。作为过热蒸汽维持装置的具体构造，有几个实施例。

首先，说明通过可吸收水分的陶瓷等多孔体所构成的分隔壁形成过热蒸汽维持装置的实施例。如采用素烧的厚板作为升温分隔器，则导向加热室中的过热蒸汽的一部分由其吸收。再被微波加热、再次蒸发。此时，陶瓷内部的水蒸汽急膨胀，内压提高，沸点达到 100℃ 以上。也就

是说，即使在升温分隔壁表面结露，也可以再一次使其恢复成过热蒸汽。当在这样的升温分隔壁的不与被加热物相向一侧（即顶面侧和底面侧）涂上釉，则再次蒸发了的过热蒸汽仅吹出到被加热物一侧，可以无损失地充分利用蒸汽。另外，在提高内压这一点也是有利的。

下面，说明用包含可吸收水分的纸或布等纤维质的分隔壁形成过热蒸汽维持装置的实施例。它也与上述构成同样地吸收导入到加热室中的过热蒸汽一部分，由微波再次加热，使其再次蒸发。虽然不象陶瓷那样提高内压，但由于可有效地吸收蒸汽，所以可确实防止从顶面向被加热物落下结露水。

另外，也可以用由防水性电介质（例如结晶化玻璃或在两面上涂了釉的陶瓷）构成的分隔壁构成过热蒸汽维持装置。它虽然不能吸收蒸汽并使其再蒸发，但可由微波加热而成为热板，对导入加热室中的过热蒸汽进行升温。

另外，也可以用通过涂敷或模压吸收微波而发热的铁氧体（フェライト）等电波吸收体而得到的分隔壁来形成过热蒸汽维持装置。虽然不能吸收蒸汽并使其再蒸发，但可由微波有效地加热而成为热板，使导入到加热室中的过热蒸汽升温。另外，由于可有效地吸收微波，所以可减小到达被加热物的微波，具有缓和其加热不均的效果。

最后，说明用设在加热室中的电热源形成过热蒸汽维持装置的例子。这可将本发明用于作为烤箱式微波加热装置（オーブンレンジ）而被人所知的加热装置，它通过设在加热室中的电热源而使过热蒸汽升温。

控制部 21 解读从加热指令键 11 输入的加热指令编码，从存储器 24 读出指定的加热条件。作为加热条件存贮有蒸汽发生器 15 的控制数据，即变频器线圈 18 的输入控制数据，示出供水泵 19 的供水量控制的数据、以及示出磁控制管 14 的供电条件的数据。这些数据可以是分组的成组的时间系列数据控制值，也可以是某一数学式子。在数学式子的场合，控制部 21 计算该数学式得到时间系列数据，然后根据该时间系列数据控制变频器线圈 18 的输入、供水泵 10 的供水量、磁控管 14 的供电，根据加热的进行使导入到加热室 13 内的过热蒸汽的温度和量、食品的温度为预

先确定的值。

被加热物 25 载置在有透孔的载置皿 26 上。载置皿 26 具有脚部以便不接触下面的升温分隔壁。上面的升温分隔壁 22 在图示例中可由多个侧壁轨道 23 在 3 个位置上自由配置。由该构成通过相应于被加热物的种类和形状将上面的升温分隔壁 22 配置在最佳位置，可将过热蒸汽所充满的空间限定得小一些，从而可更有效地加热被加热物 25。

图 3 为示出本发明的在加热过程中的加热室内过热蒸汽温度与微波供给状态的曲线图。图 (a) 中，在加热室内达到 120℃ 之前的上升期间 R 停止照射微波。这对于例如重新加热烧卖那样的蒸熟食品或加热冷冻装盒的盒饭那样的混有不同材料从而易于出现加热不均的食品发挥出效果。

这里对过热蒸汽进行简单说明。过热蒸汽是指在某一压力下处在饱和温度以上温度的水蒸汽，例如在常压（1 个大气压）下指 100℃ 以上的水蒸汽。如用这样的过热蒸汽加热食品等含有水分的被加热物，则在过热蒸汽温度降到 100℃ 以下之前，具有从被加热物蒸发水分的能力，另外即使加热干的物体也不会弄湿对方。由于有高热能，所以可在被加热物的表面有效地进行热交换。过热蒸汽在产业界，在食品加工等领域刚刚开始被用作干燥手段。

另一方面，在微波加热中，微波深深地渗透到被加热物的内部，同时对被加热物的内外进行加热，这是为大家所熟知的。然而，加热室对微波来说是一种空腔谐振器，所以会产生驻波，在观看平面加热特性曲线时，交互出现电场强度的强处的弱处。这是产生微波炉固有的所谓加热不均的原因。

本发明就是着眼于过热蒸汽具有的大的热能，并着眼于不沾湿被加热物的特性。亦即，如按照图 3 (a) 的加热特性曲线，则过热蒸汽快速地将冷冻装盒的盒饭包入其中，均匀地开始对其表面进行解冻。另一方面，由于微波在其性质上易于从盒饭的四角进入，却难于使中央升温，所以单独进行解冻时，首先在四角开始融化，一旦存在融化的部位，则由于水有冰的千倍以上的介质损耗，所以微波在该处集中。然而，在本发明中，借助于过热蒸汽，冷冻盒饭的处于冰冻状态的中央部也与四角

一样地进行解冻。一旦熔化开始，微波在四角的集中得以缓和。

这一效果用通常的饱和蒸汽也可获得。但是，如为饱和蒸汽，则立刻会在冷冻盒饭的表面结露，在加热的过程中，也使表面不断变湿。对于烧卖和汉堡包，稍微含些水分可以改善品质，但对于烤鱼，则成为问题。尤其是对于米饭来说，结露水垂落是致命的问题。采用过热蒸汽时，由于在瞬间使食品含有的水分沸腾，所以不沾湿表面，由这一点可以使烹调的结果得到大幅度的改善。

(实施例 2)

图 (b) 示出加热室内在加热过程中改变蒸汽温度的例子，前半切换到 60°C 左右的中湿状态，后半一下切换到 120°C 的过热蒸汽。微波也依次减小。这在例如冷冻面包和油炸食品等希望将表面加工得较干的食品的加热中发挥了效果。亦即，在用前半的饱和温度以下的稀薄蒸汽防止食品干燥的同时，稍使微波加热的不均匀有所缓和，然后由后半的过热蒸汽一下将表面干燥。

前半的蒸汽温度根据食品情况作最佳选择。在实验中，冷冻面包用图示中 60°C 左右的温度，油炸食品用稍高一些的 80°C 左右的温度，都得到良好的结果。另外，在烧卖和肉包子这样的蒸熟食品的再加热中，用 100°C 的饱和蒸汽使食品充分吸收水分，获得了良好的效果。

(实施例 3)

图 4 为示出其它实施例的加热室的正剖视图，磁控管 14 在本实施例中于加热室的顶面和底面配置了 2 根。该上下供电为在业务用微波炉中通用的实用技术，可以维持良好的电场分布的同时获得高输出。被加热物 25 不是放置在载置皿上，而是直接放置在底面的升温分隔壁 22 上。在底面的升温分隔壁穿设有透孔 27，过热蒸汽从蒸汽发生器 15 排出到加热室 13 的底面。

在该构成中，底面的升温分隔壁 22 吸收微波而升温，其热量直接传递到被加热物，所以加热效率良好。另外，过热蒸汽只是一时排出到加热室底面，所以，在加热完了后打开门体以将补充加热物取出时，不用担心会误接触到排出的高温过热蒸汽。导入到加热室中的过热蒸汽通过升温分隔壁 22 的透孔 27 时，有效地被加热，防止温度下降。



在图 1 和图 3 中的任何一个实施例，都是将作为过热蒸汽维持装置的升温分隔壁设在加热室的上下，但是，当然也可以仅设在加热室的上面，仅设在加热室的下面也没关系。总之，只要能向导入到加热室中的过热蒸汽赋予足够的热量，则不论设在哪一方都没关系，而且其设置场所侧壁和后壁面也可以。也可以考虑将除了门体以外的五面作为升温分隔壁；也可以将观察窗口去掉将门体作为升温分隔壁。

在本实施例中，没有设置传感器等检测装置，而是按照由输入装置输入的加热方法，根据预先在存贮装置中确定的加热条件进行加热，但也可以设置测量加热室的环境并对蒸汽发生器的供电进行反馈的检测装置。作为该检测装置，有温度检测装置和湿度检测装置。

蒸汽发生器也不限于本实施例所示装置，只要是能够发生过热蒸汽的装置都可利用。例如，也可在锅炉内设置超声波振子，产生微细水滴，用热源对其加热，发生过热蒸汽。

由以上说明可知，本发明具有以下效果。

(1) 通过在过热蒸汽中一边照射微波一边加热载置于加热室内的被加热物，可以不沾湿被加热物表面地有效地从内外对其加热。

(2) 通过相应于被加热物的种类转换利用过热蒸汽或饱和蒸汽，或在加热中转换利用过热蒸汽和饱和温度以下的蒸汽，可以有效地进行与被加热物相符的最佳加热。

(3) 通过至少在加热的一个时期利用过热蒸汽，可以有意地干燥面包和油炸食品的表皮。

(4) 可以简便地发生过热蒸汽。

(5) 由过热蒸汽维持装置，可防止供给到加热室的过热蒸汽降到饱和温度以下，使其持续为过热蒸汽。

(6) 包含可吸收一部分过热蒸汽的陶瓷等多孔体或纸和布等纤维质的分隔壁，可防止蒸汽在壁面结露，由微波使吸收了的水分再次蒸发，阻止加热室内的蒸汽量和温度的下降。

(7) 由防水性电介质构成的分隔壁虽然不吸收过热蒸汽，使吸收微波而升温，发挥出热板效果而阻止过热蒸汽的温度下降。

(8) 涂敷或模压铁氧体等电波吸收体的分隔壁或设在加热室中的



电热源也发挥热板效果，阻止过热蒸汽的温度下降。

(9) 可相应于被加热物有效地利用过热蒸汽。至少设在加热室上面的过热蒸汽维持装置可防止导入加热室内的过热蒸汽在顶面结露以及由此导致的向被加热物的滴落，从而防止被加热物的质量的降低。

(10) 至少设在加热室下面的过热蒸汽维持装置通过将被加热物直接载置在该过热蒸汽维持装置上，可以作为热板将吸入的热能有效地传递到被加热物，从而改善微波因固有驻波存在而产生的加热不均。

(11) 通过相应于被加热物的种类和形状、份量在加热室内的适当位置安装过热蒸汽维持装置或将其拆除，可以改变充满过热蒸汽的空间，从而在短时间内有效地进行加热。

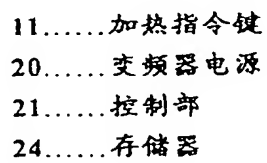
(12) 至少设在加热室下面的具有透孔的过热蒸汽维持装置，在导入的过热蒸汽通过该透孔时被赋予热量，而再蒸发，从而恢复为过热蒸汽。

本发明如上述那样可以用过热蒸汽将食品等被加热物包入，以微波对多种多样的被加热物良好地进行加热，所以，可良好地对多种多样的食品进行加热。亦即，按照本发明的微波加热装置，可在照射微波的同时于过热蒸汽中加热被加热物，可在不使被加热物表面沾湿的状态下从内外有效的加热。另外，通过相应于被加热物的种类转换利用过热蒸汽或饱和蒸汽，或在加热过程中转换使用过热蒸汽和饱和温度以下的蒸汽，可以有效地进行与被加热物符合的最佳加热。另外，通过至少在加热的一个时期使用过热蒸汽，可以有意地对被加热物进行干燥。

本发明所适用的食品可为冷冻盒装的盒饭、冷冻面包、冷冻油炸食品等用现有微波加热难以解冻或再加热的食品材料。

作为被加热物不仅是食品，也可广泛地将各种有介质损耗的物质作为加热对象。例如，可用于合成树脂熔化、粘合剂软化、木材干燥等需要精细加热的各种各样的工业领域。

另外，作为热源，除微波以外，也可以利用高频交变电场等。



- 1 -

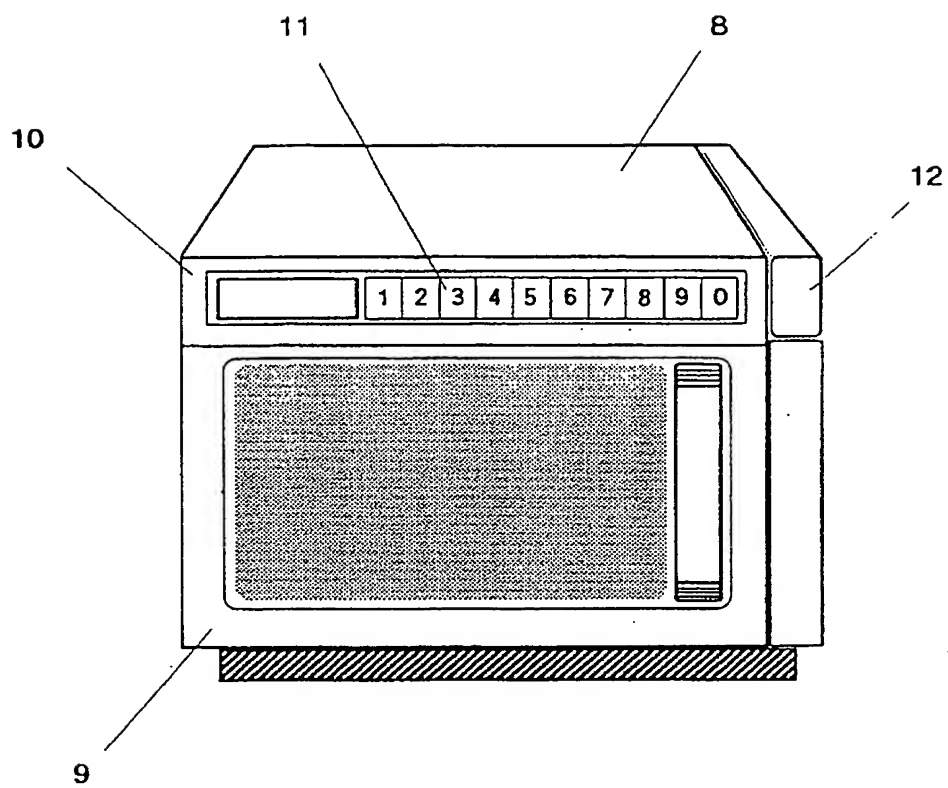


图 2

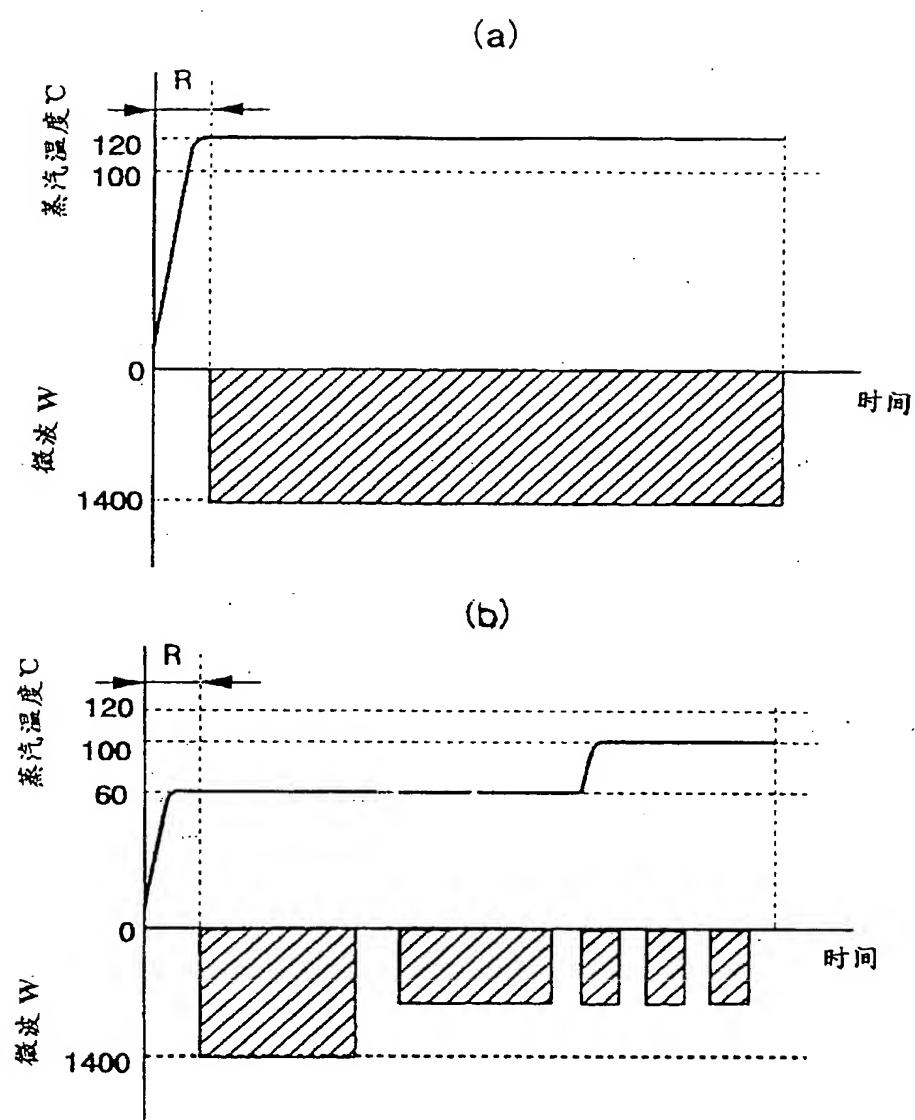


图 3

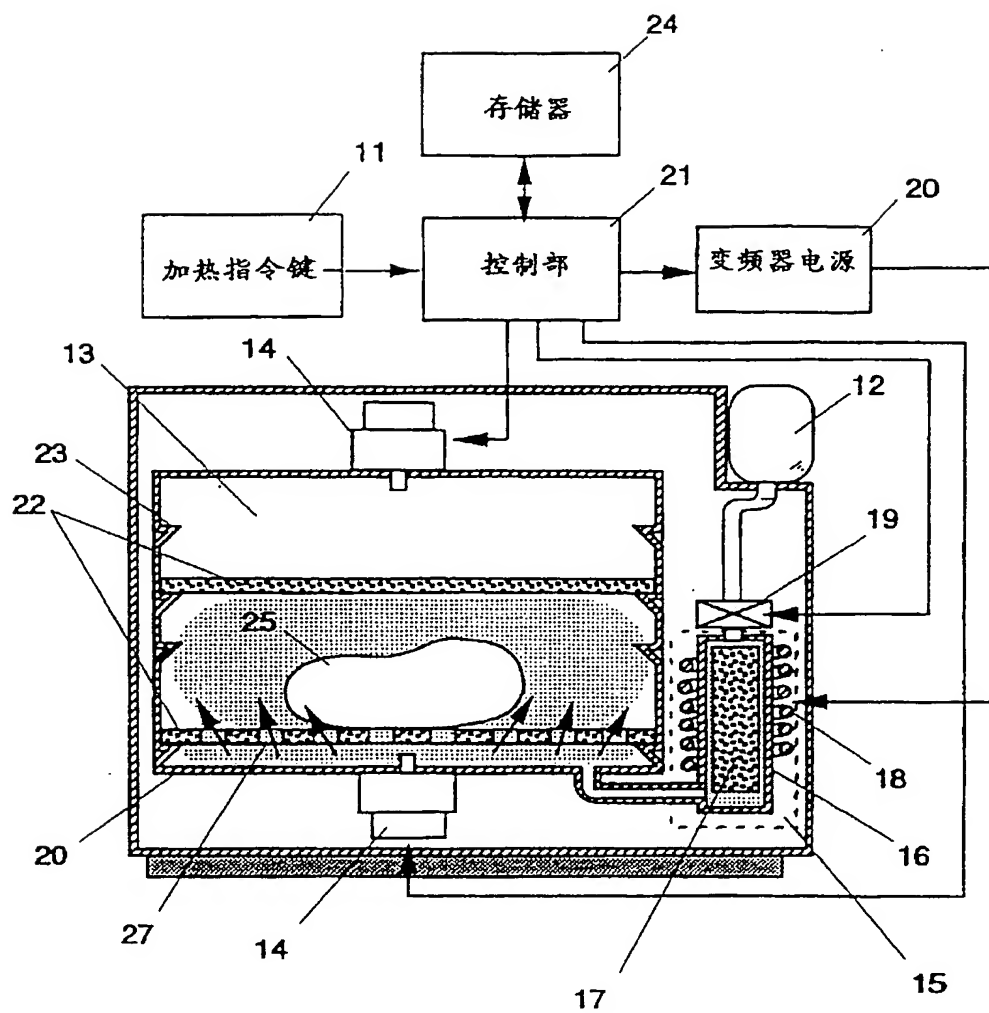


图 4

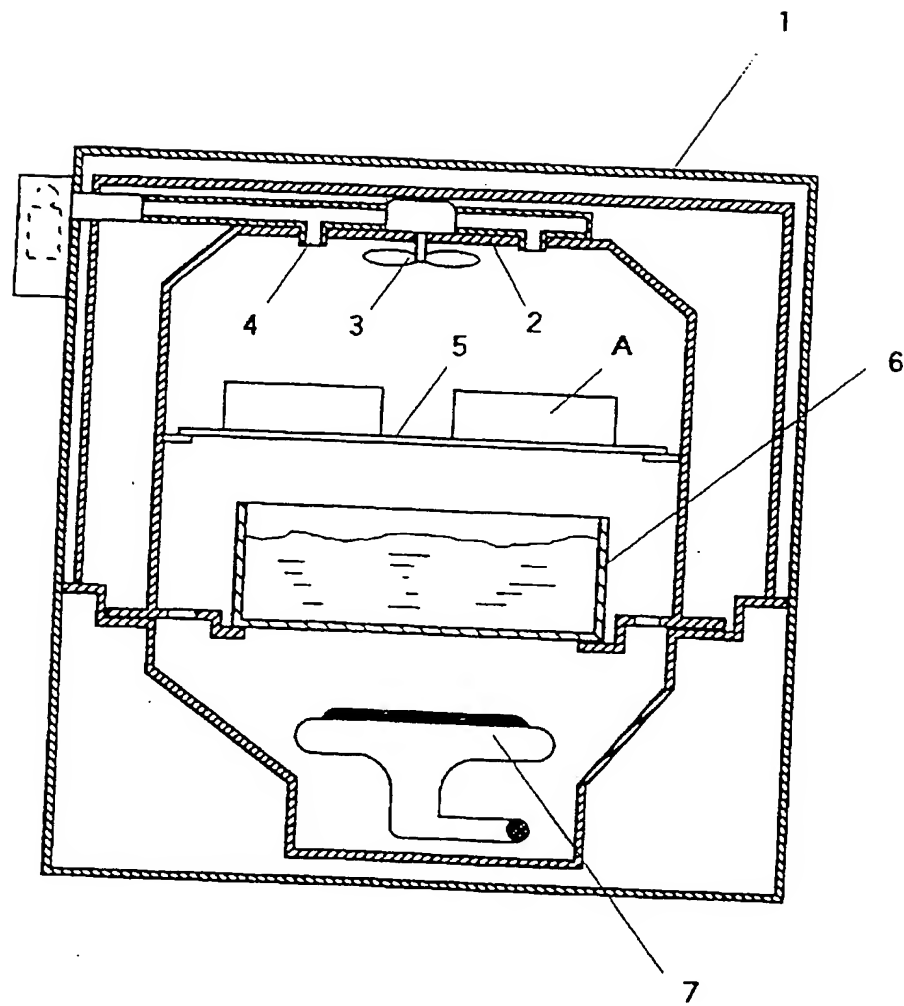


图 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)